



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MONOGRAFÍA, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ELECTRÓNICA MENCION INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA

Mora Sánchez, Jeison Mauricio
Tutor : Ing. Ávila Villacís, Adrián Alejandro.

2021



**“UTILIZACIÓN DE UNA
ETHERNET SMOOTHSTEPPER
PARA EL CONTROL DE
MOVIMIENTO DE UN
SERVOMOTOR INDUSTRIAL**

”.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

“SIMULAR EL FUNCIONAMIENTO DE UNA ETHERNET SMOOTHSTEPPER MEDIANTE EL SOFTWARE TIA PORTAL PARA EL CONTROL DE MOVIMIENTO DE UN SERVOMOTOR INDUSTRIAL”



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar acerca del funcionamiento de una tarjeta Ethernet SmoothStepper.
- Crear un control de movimiento para un servomotor industria controlado por un HMI.
- Analizar los beneficios de usar las herramientas tecnológicas y de simulación que contiene TIA PORTAL.



Planteamiento del problema

Justificación

Alcance



PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de equipos

No permite que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas en el control de movimiento

Simular el funcionamiento de una Ethernet SmoothStepper para el control de movimiento de un servomotor industrial

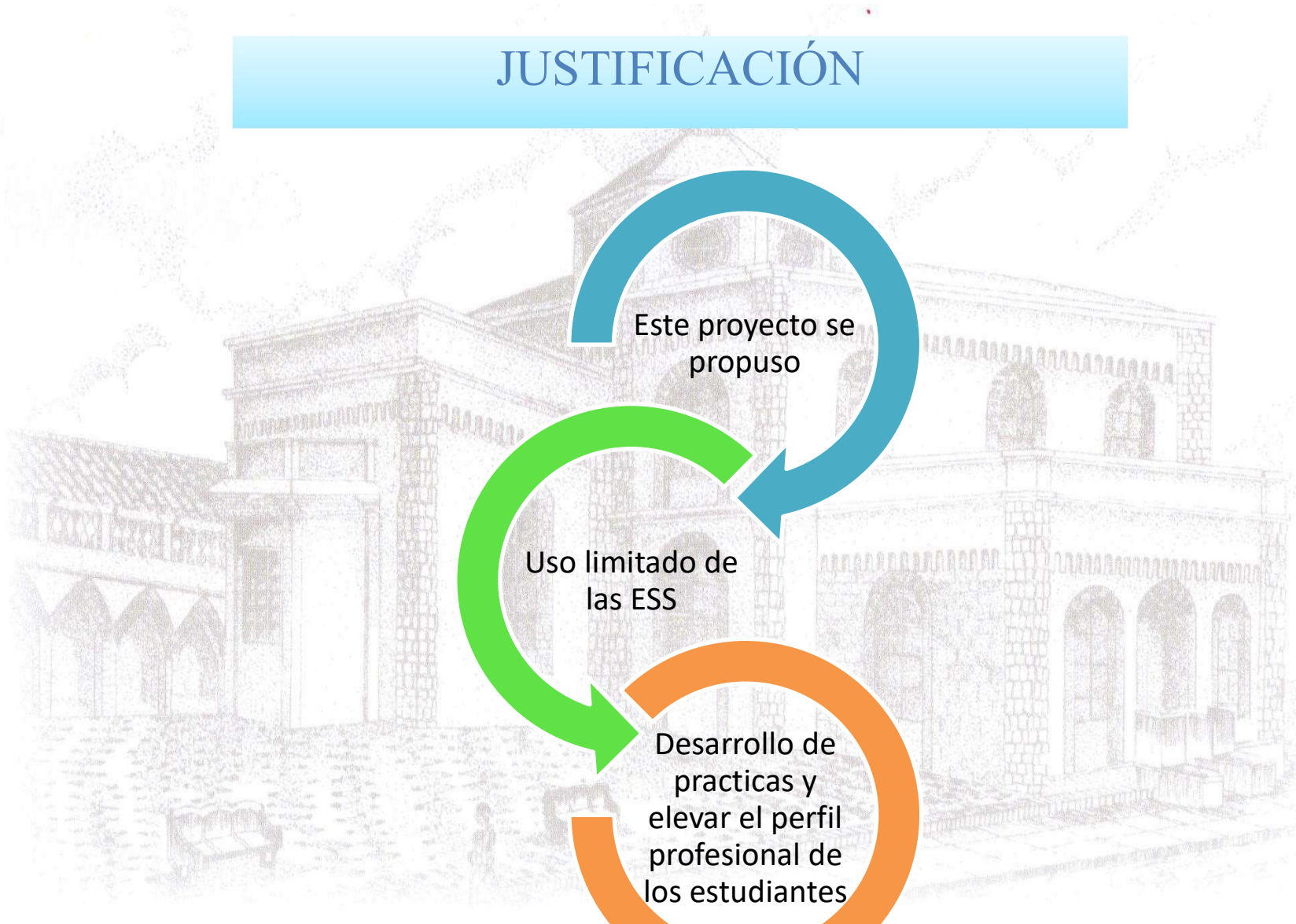


JUSTIFICACIÓN

Este proyecto se propuso

Uso limitado de las ESS

Desarrollo de practicas y elevar el perfil profesional de los estudiantes





ALCANCE

Poder generar nuevos conocimientos en nuevas tecnologías de protocolos de comunicación y control industrial

La ampliación del campo de enseñanza de la carrera

Laboratorio de Instrumentación Virtual de las carreras de Tecnología Electrónica mención Instrumentación y Aviónica, y Tecnología Superior en Automatización e Instrumentación



MARCO TEÓRICO





CONTROL DE MOVIMIENTO

Es la disciplina de ingeniería

Se encarga de mover una carga de un lugar a otro

la posición, la velocidad y la aceleración

Partes básicas:

- Sistema de accionamiento
- Sensores
- dispositivo de accionamiento control.



CONTROL DE MOVIMIENTO

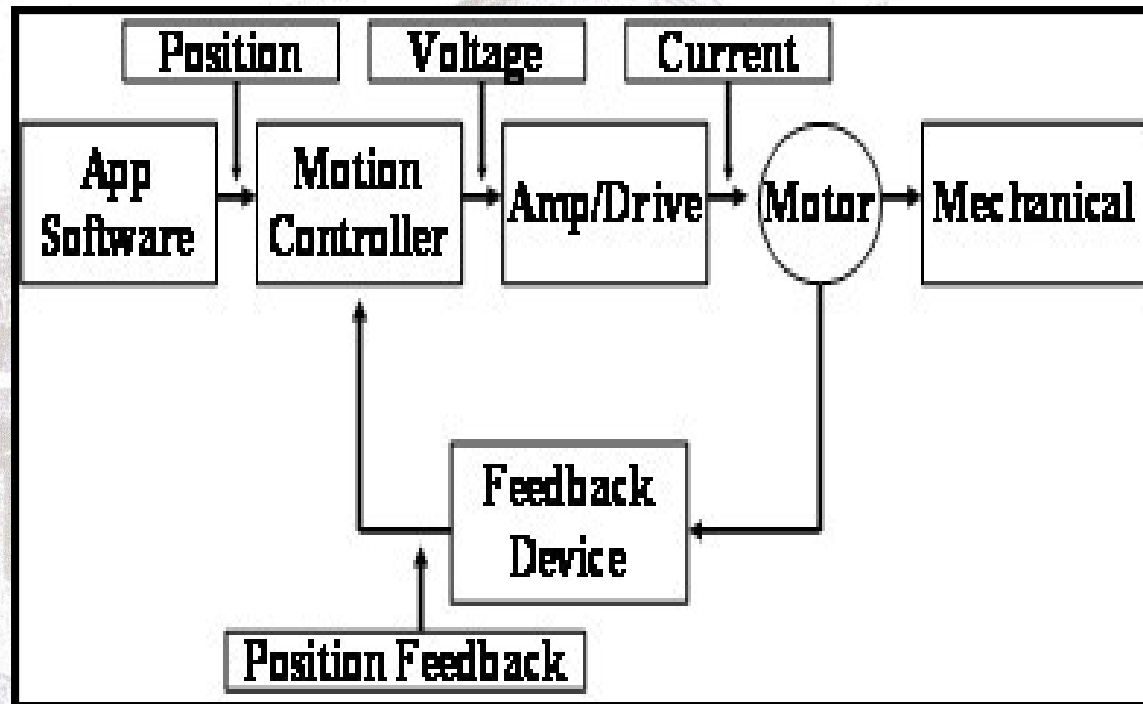


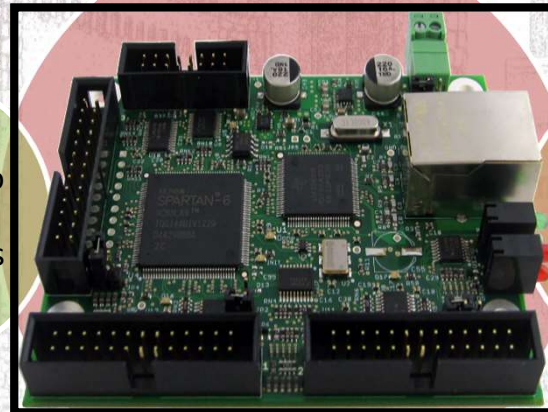
Diagrama de componentes de un sistema de control de movimiento.



TARJETA ETHERNET SMOOTHSTEPPER (ESS)

Controlador
de
movimiento

Motores paso
a paso y
servomotores



Control de
movimiento
de 6 ejes

Tren de
pulsos de
muy alta
calidad



TARJETA ETHERNET SMOOTHSTEPPER (ESS)

Partes de a tarjeta

(1) Entrada externa de 5v

(2) Puerto de expansión

(3) Puerto 3

(4) Puerto 1

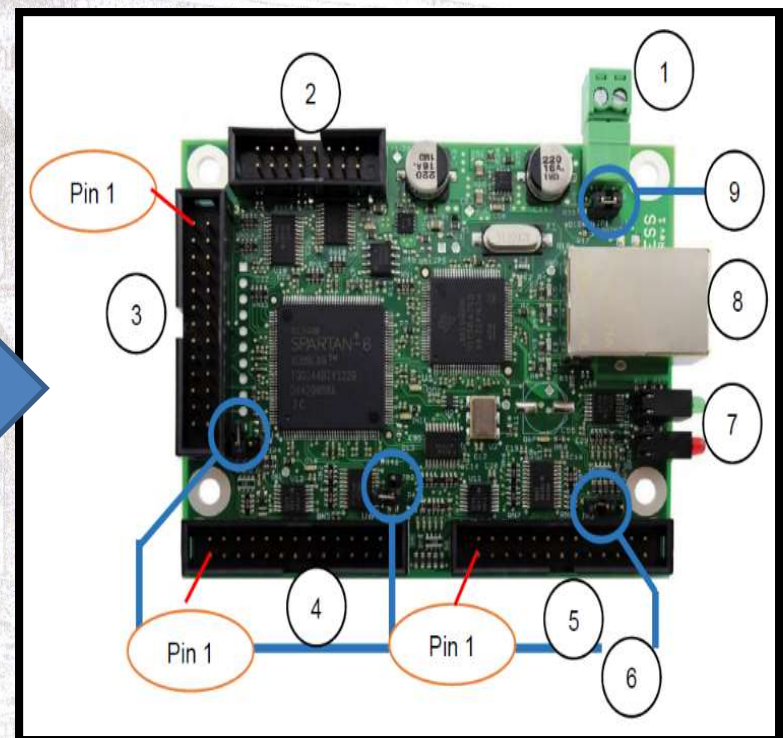
(5) Puerto 2

(6) Pin 26 5v Jumper para cada puerto

(7) Led's de estados

(8) Conector Ethernet

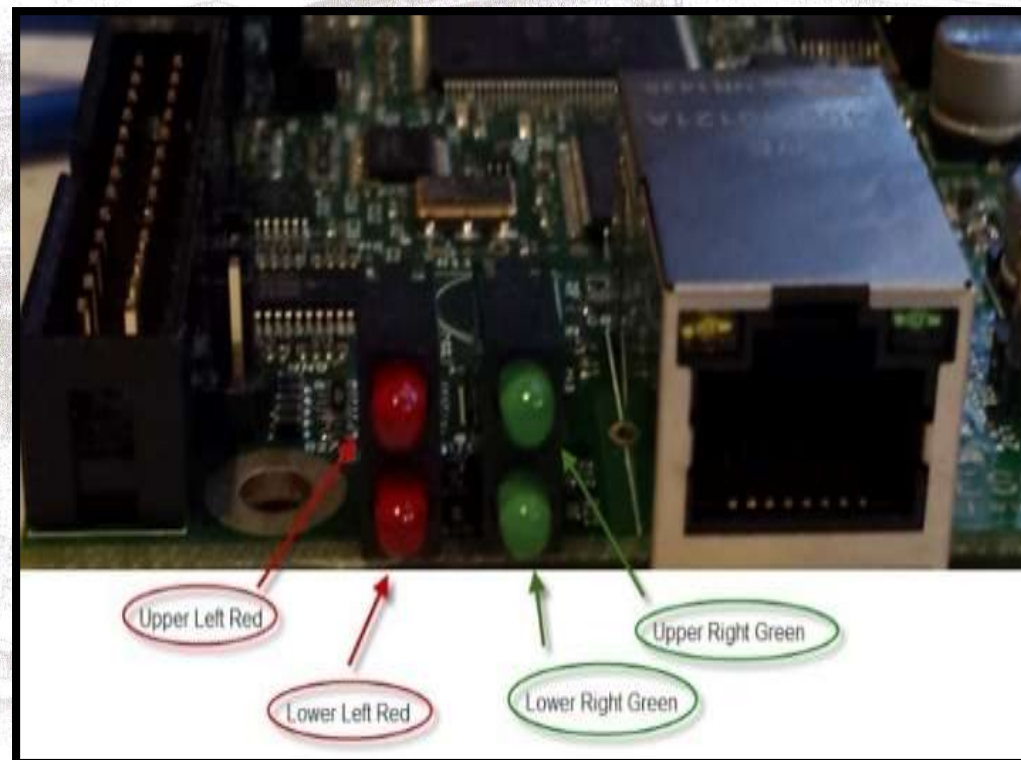
(9) Puente de configuracion





TARJETA ETHERNET SMOOTHSTEPPER (ESS)

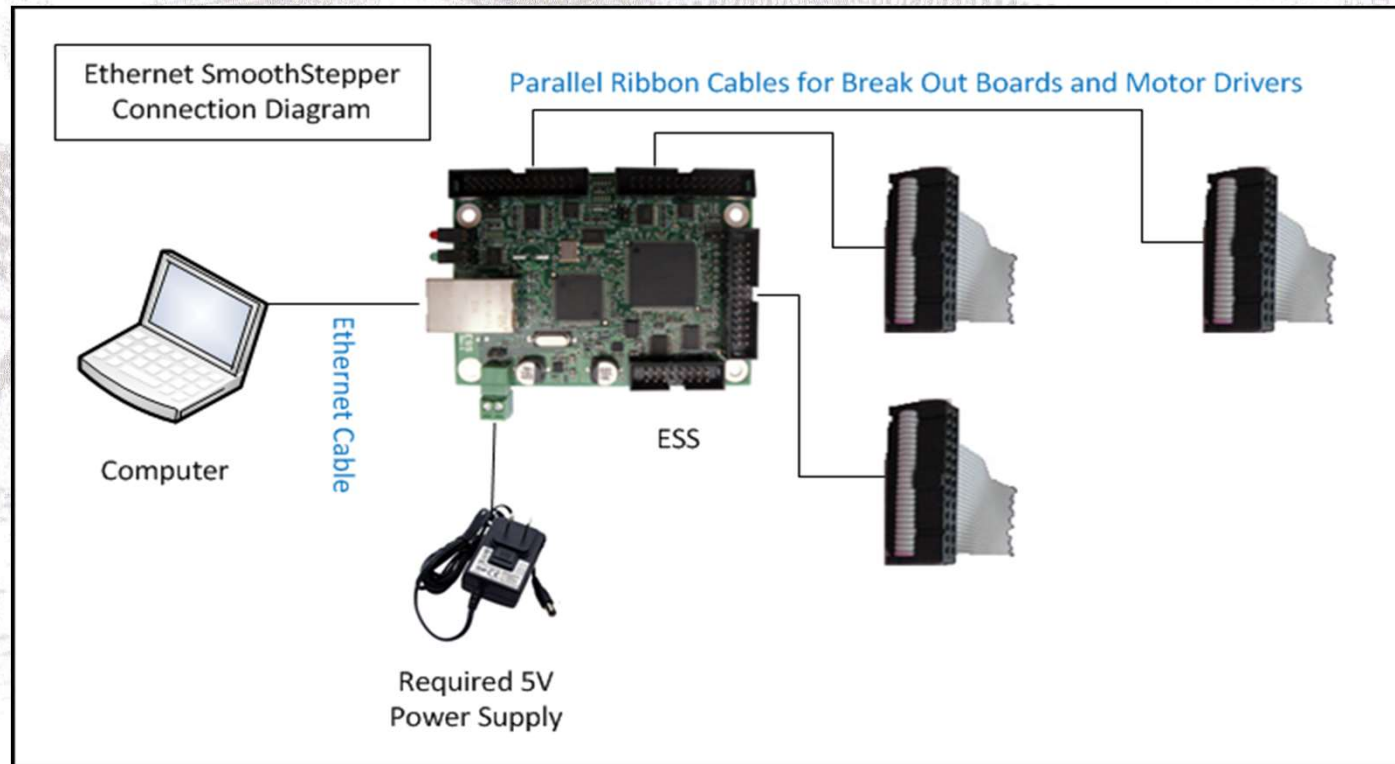
LED'S de la Ethernet
SmoothStepper (ESS)





TARJETA ETHERNET SMOOTHSTEPPER (ESS)

Diagrama de conexión de la
Ethernet SmoothStepper (ESS)





TIA PORTAL

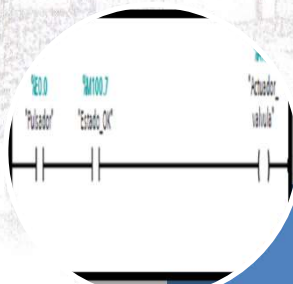
Totally Integrated Automation Portal



TIA Portal es un software que integra todos los componentes de las máquinas para controlar procedimientos y operaciones.



Integrar distintas aplicaciones de software industrial para procesos de producción en un mismo interfaz



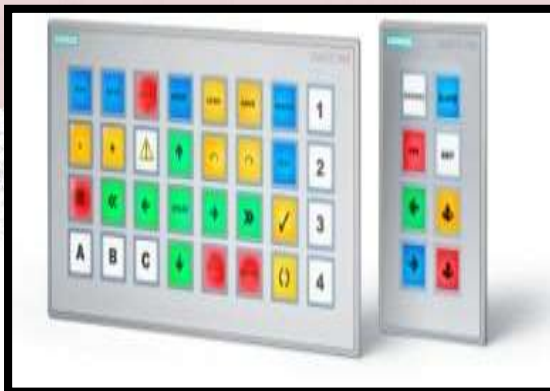
Lenguaje de programación



Visualización / HMI BASIC.

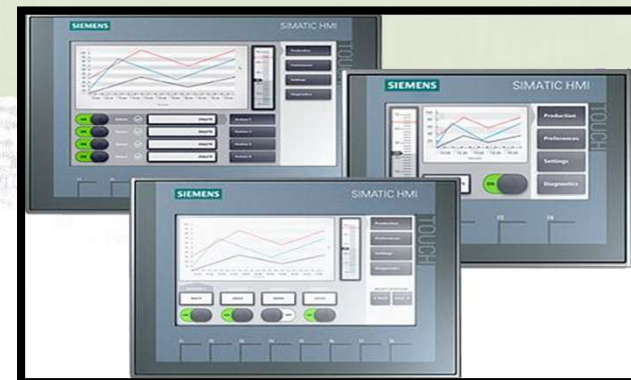
Key panels

- Hay dos tipos disponibles, botoneras de 8 o 32 pulsadores
- Un grado de protección IP65



Basic panels

- Existen versiones de 4, 7, 9 y 12 pulgadas
- pantalla capaz de reproducir 64.000 colores
- pueden comunicar en PROFIBUS o PROFINET





OBJETOS TECNOLÓGICOS

Zona orientada al control de ejes, controles PID o contadores rápidos



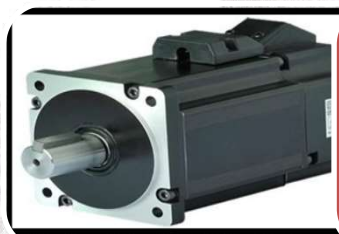
Crea una zona de memoria en el controlador (DB2, DB3, DB4)





SERVOMOTOR

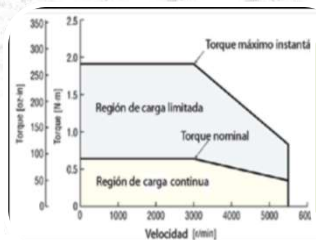
Se podría decir que un servomotor es un motor, pero con varias características especiales



La principal propiedad es que cuenta con un sistema de realimentación (encoder)



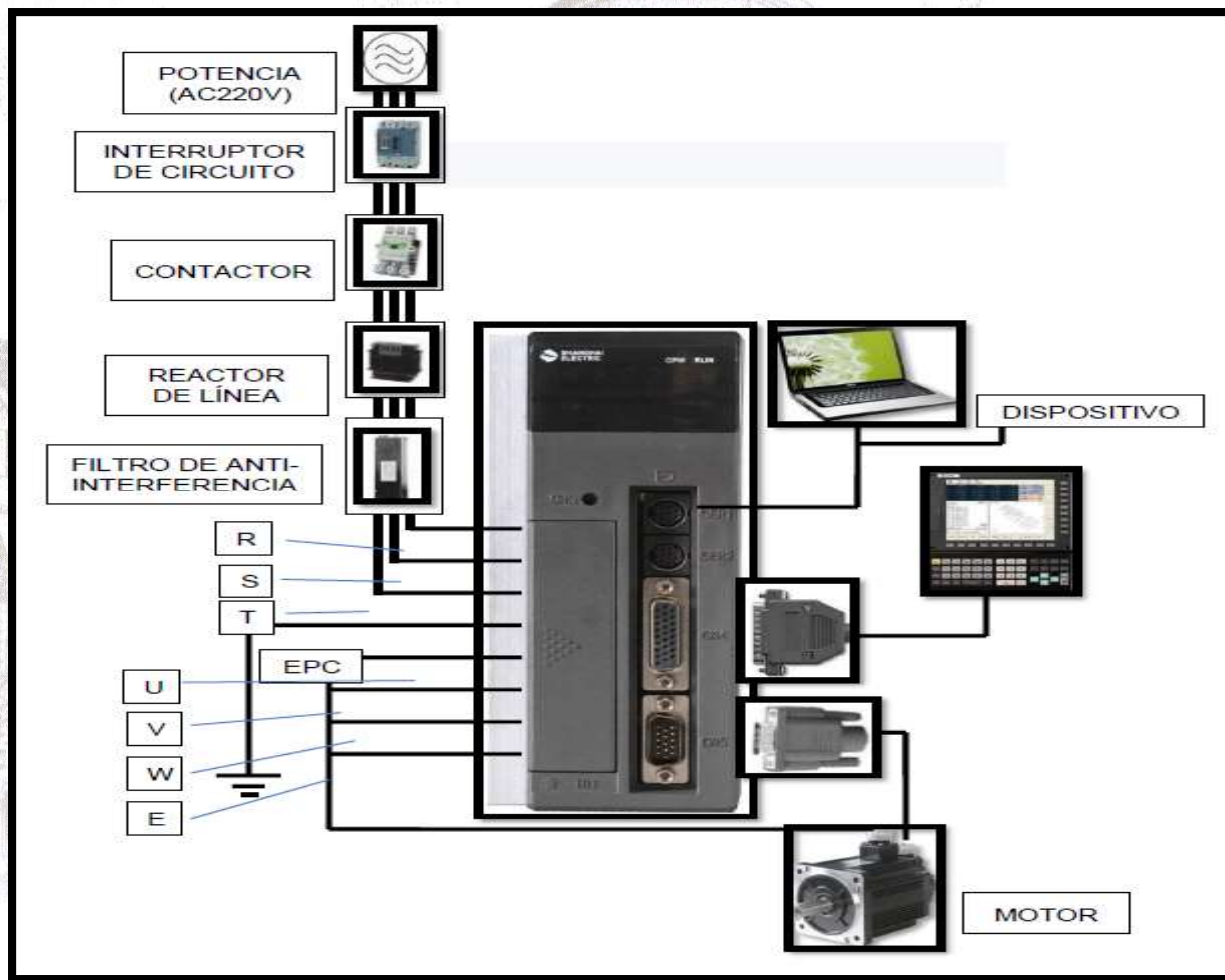
Características



Funcionamiento



ESPECIFICACIÓN DE LOS CABLES Y CONEXIONES DEL SERVOACCIONAMIENTO.





“DESARROLLO”





PRELIMINAR

Simulación del funcionamiento de la tarjeta ETHERNET SMOOTHSTEPPER

- El software TIA PORTAL

Utiliza las herramientas de trazado en 3D que contiene TIA PORTAL

- Configuración del eje virtual

controlado y monitorizado mediante un panel HMI

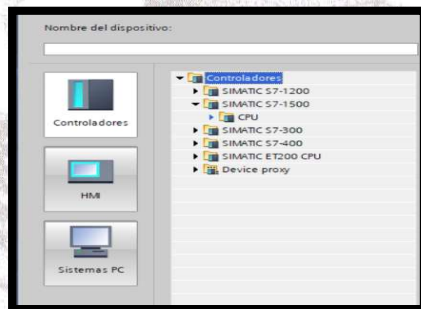
- Las diferentes acciones de la simulación



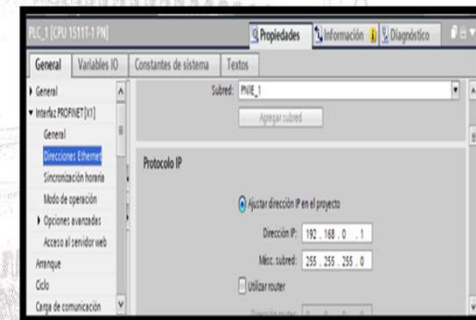
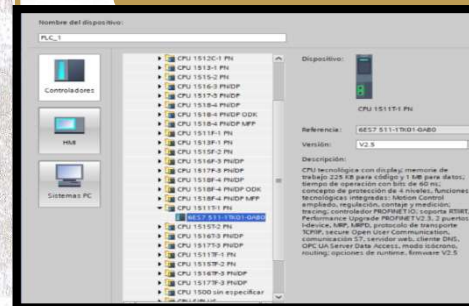
ASIGNACIÓN DE DISPOSITIVOS EMPLEADOS EN EL PROYECTO TÉCNICO.

controlador

CPU S7 – 1500
TECNOLÓGICA



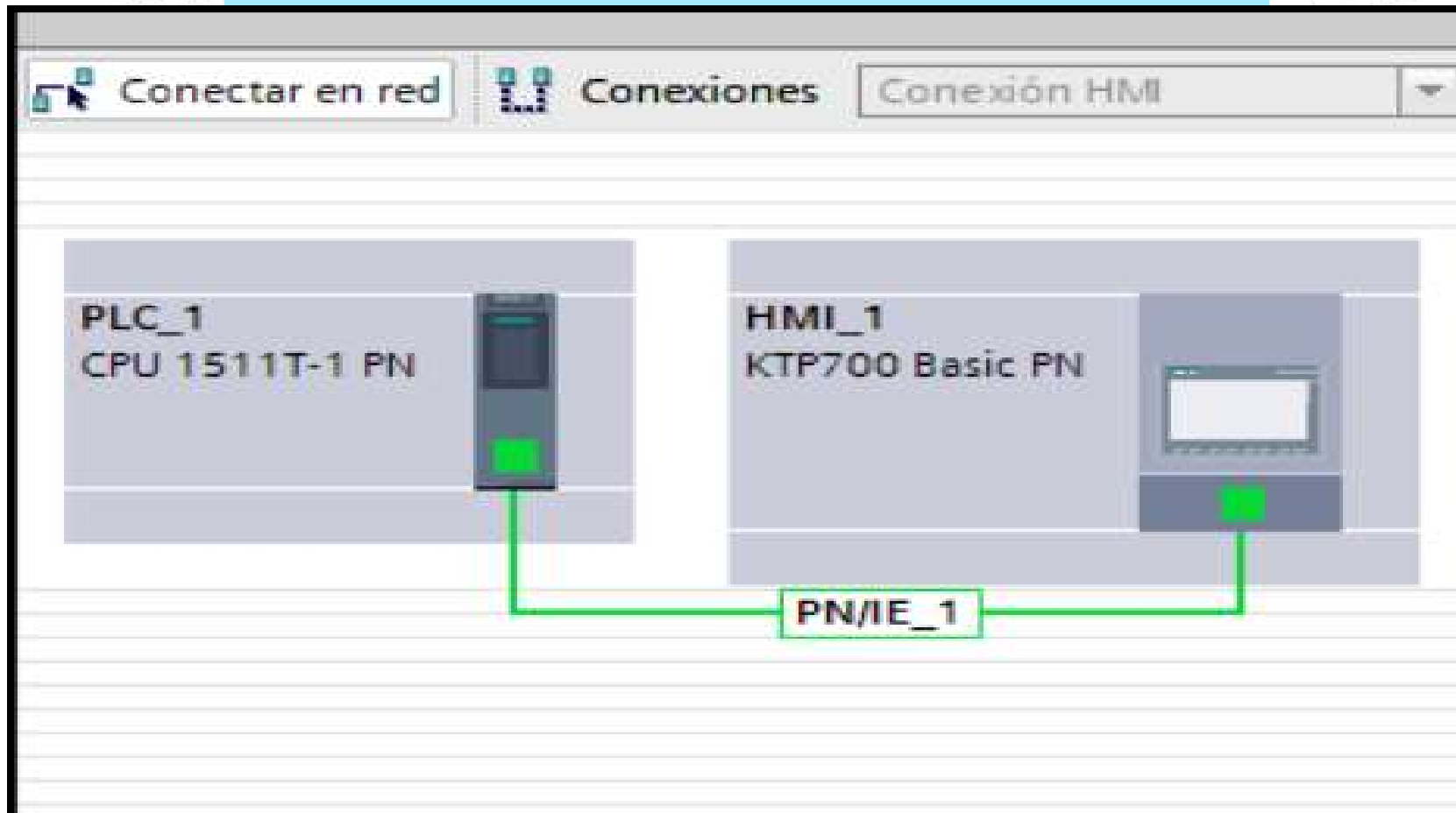
Catálogo de
controlares



Asigne la dirección
192.168.0.1 al PLC_1.



ASIGNACIÓN DE DISPOSITIVOS EMPLEADOS EN EL PROYECTO TÉCNICO.





CONFIGURACIÓN DE LOS EJES DEL SISTEMA.

Nombre: PositioningAxis_1

Motion Control

PID Control

| Nombre | Versión |
|--------------------|---------|
| Motion Control | V4.0 |
| TO_SpeedAxis | V4.0 |
| TO_PositioningAxis | V4.0 |
| TO_SynchronousAxis | V4.0 |
| TO_ExternalEncoder | V4.0 |
| TO_OutputCam | V4.0 |
| TO_CamTrack | V4.0 |
| TO_MeasuringInput | V4.0 |
| TO_Cam | V4.0 |
| TO_Kinematics | V4.0 |

Objeto tecnológico / To positioningAxis

Desactivación del eje virtual

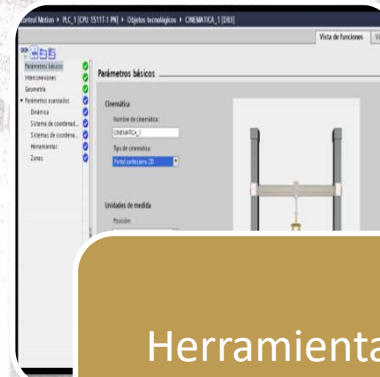
Activación del eje virtual



CREACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL OBJETO TECNOLÓGICO DE CINEMÁTICA.



Objeto tecnológico / To Kinematic



Herramienta tecnológica / mecanismo virtual



Posicionamiento de los ejes en la maquinaria virtual



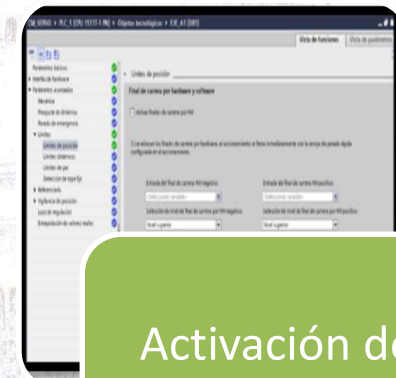
CREACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL OBJETO TECNOLÓGICO DE CINEMÁTICA.



Configuración de dimensiones del Eje A1.



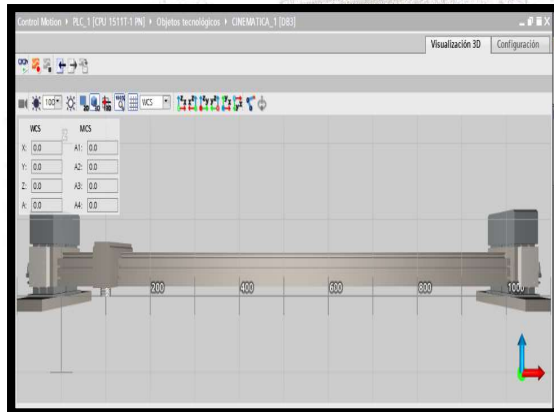
Configuración de la velocidad y aceleración del Eje A1 del mecanismo virtual



Activación de los FC SW INFERIOR y SUPERIOR

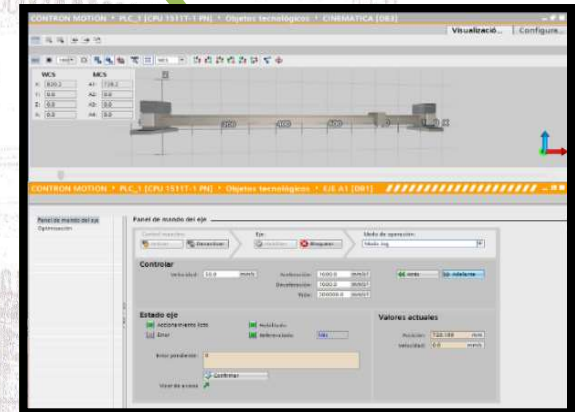
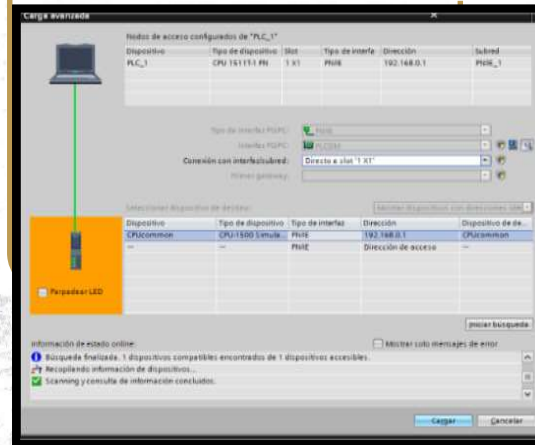


PRUEBA DEL MECANISMO VIRTUAL



Mecanismo virtual de la KIMEMATIC

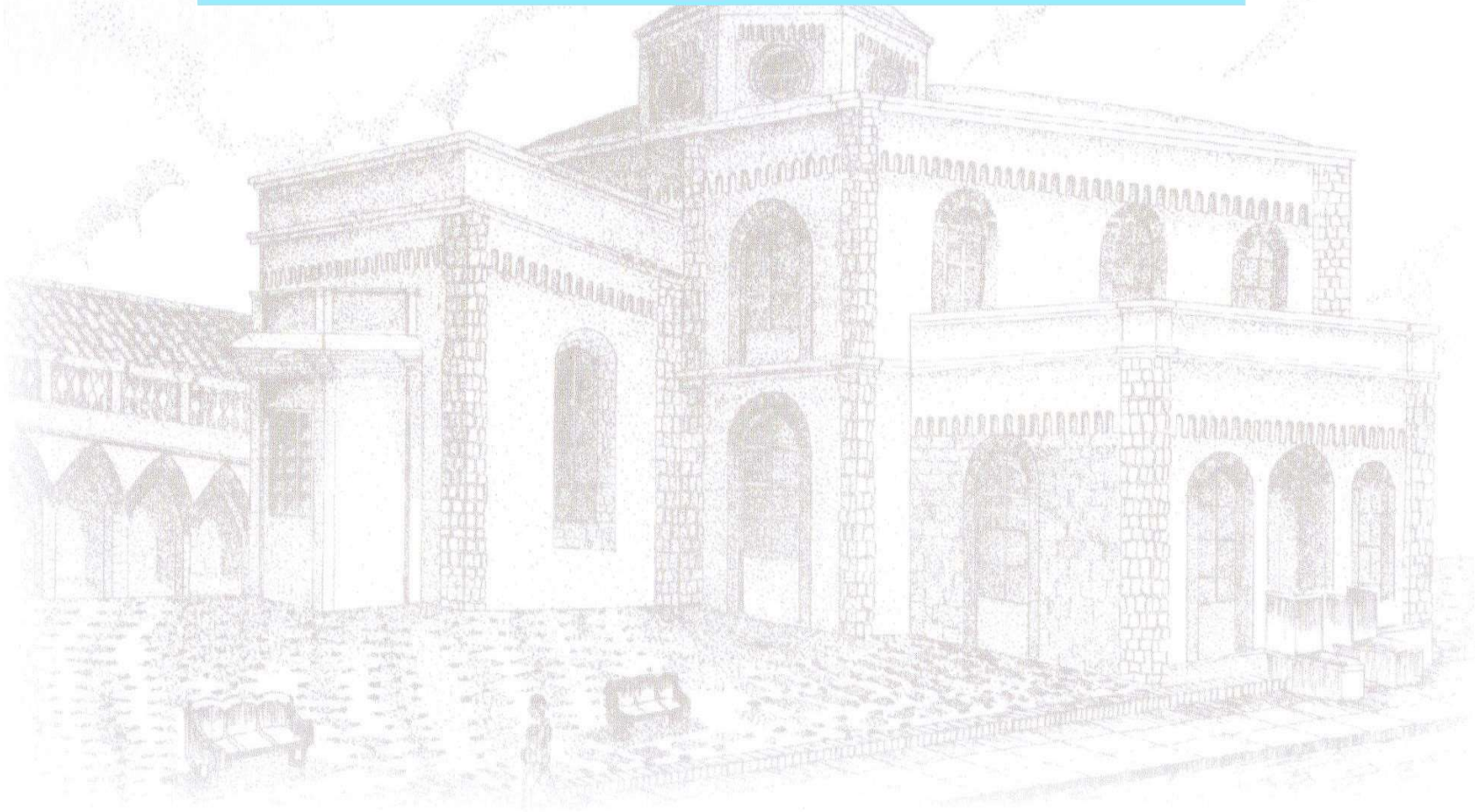
Puesta en marcha del PLC_1 tecnológico y carga de objetos tecnológicos a la CPU



Simulación del mecanismo virtual (Comprobación)



PRUEBA DEL MECANISMO VIRTUAL





PROGRAMACIÓN DEL EJE

El bloque FB que se crea se llama MC_PRICIPAL, es donde se va insertar los siguientes bloques:

Bloque MC_POWER

Bloque MC_RESET

Bloque MC_HOME

BLOQUE MC_HALT

Boque MC_MOVEABSOLUTE

Bloque MC_MOVERELATIVE

Bloque MC_MOVEVELOCITY

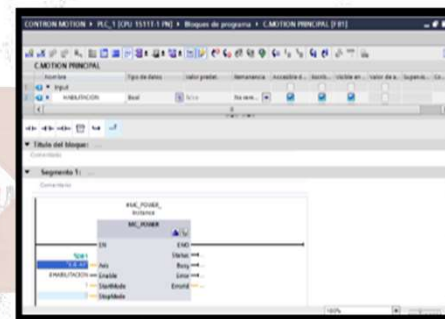
Bloque MC_MOVEJOG



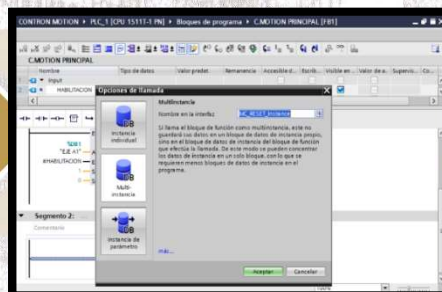


PROGRAMACIÓN DEL EJE

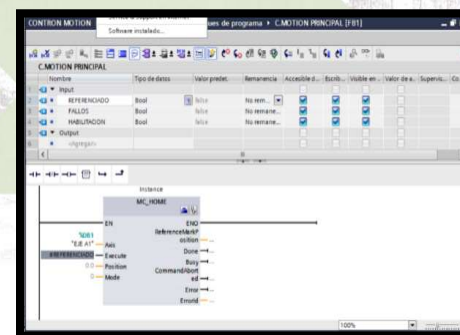
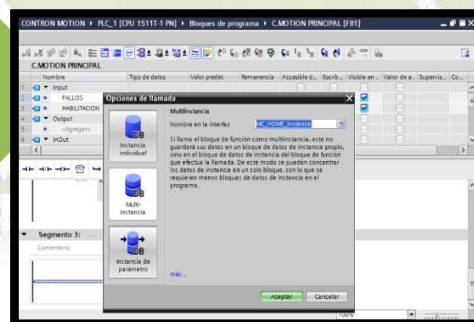
Segmento 1
Bloque
MC:POWER



Segmento 2
Bloque
MC_RESET



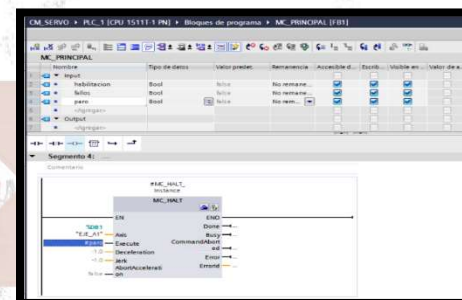
Segmento 3
Bloque
MC_HOME



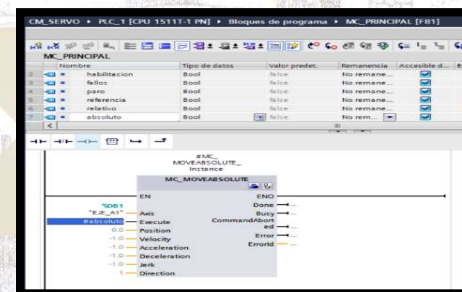


PROGRAMACIÓN DEL EJE

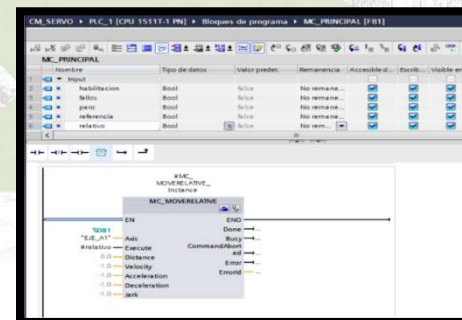
Segmento 4 Bloque
MC_HALT



Segmento 5
Bloque
MC_MOVEABSOLUTE



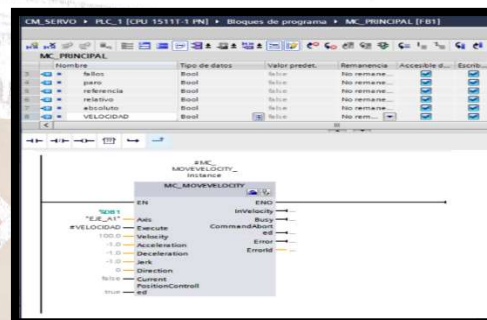
Segmento 6
Bloque
MC_RELATIVEE



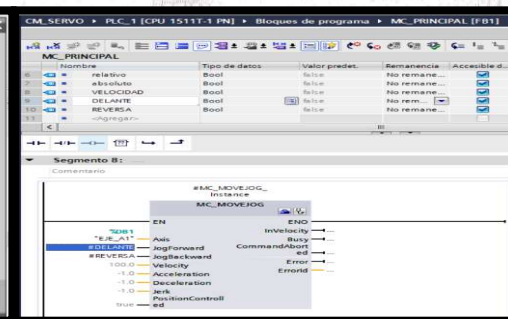
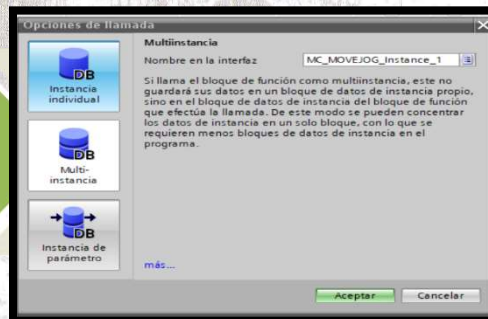


PROGRAMACIÓN DEL EJE

Segmento 7
Bloque
MC_MOVEVELOCITY



Segmento 8
Bloque
MC_MOVEJOG

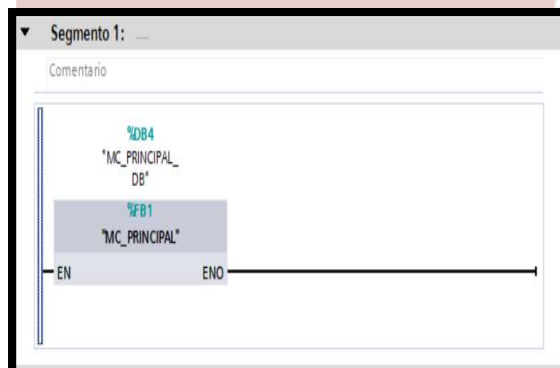




PROGRAMACIÓN DEL EJE

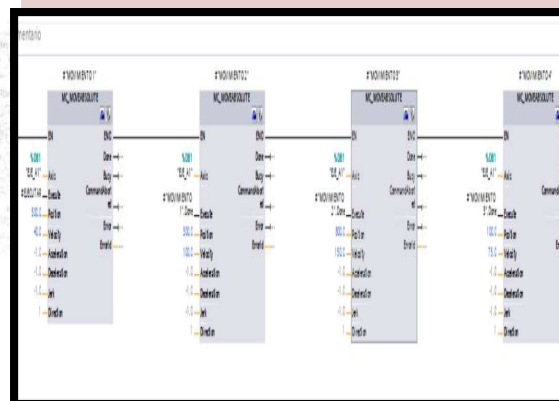
MC_PRINCIPAL

Asignación del bloque FB MC_PRINCIPAL al programa principal



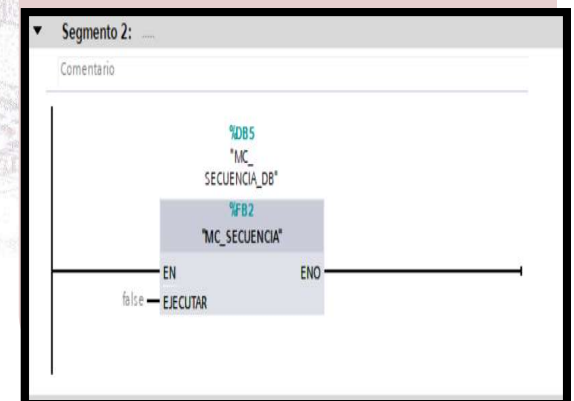
Programación de la secuencia.

Configuración de los bloques absolutos para crear una secuencia.



MC_SECUENCIAL

Asignación del bloque FB MC_SECUENCIAL al programa principal





HMI PARA CONTROLAR Y MONITOREAR EL EJE VIRTUAL.





HMI PARA CONTROLAR Y MONITOREAR EL EJE VIRTUAL.

SIEMENS SIMATIC HMI

HABILITAR EJE OFF

PARO DEL EJE PARO

MONITOREO DEL EJE

HOME RESET

<< >> JOG

EJECUTAR ACTIVAR SECUENCIA

VELOCIDAD #####

POS.RELAT #####

POS.ABS #####

EJE ACTIVADO

ERROR DE EJE

FC SW INFERIOR

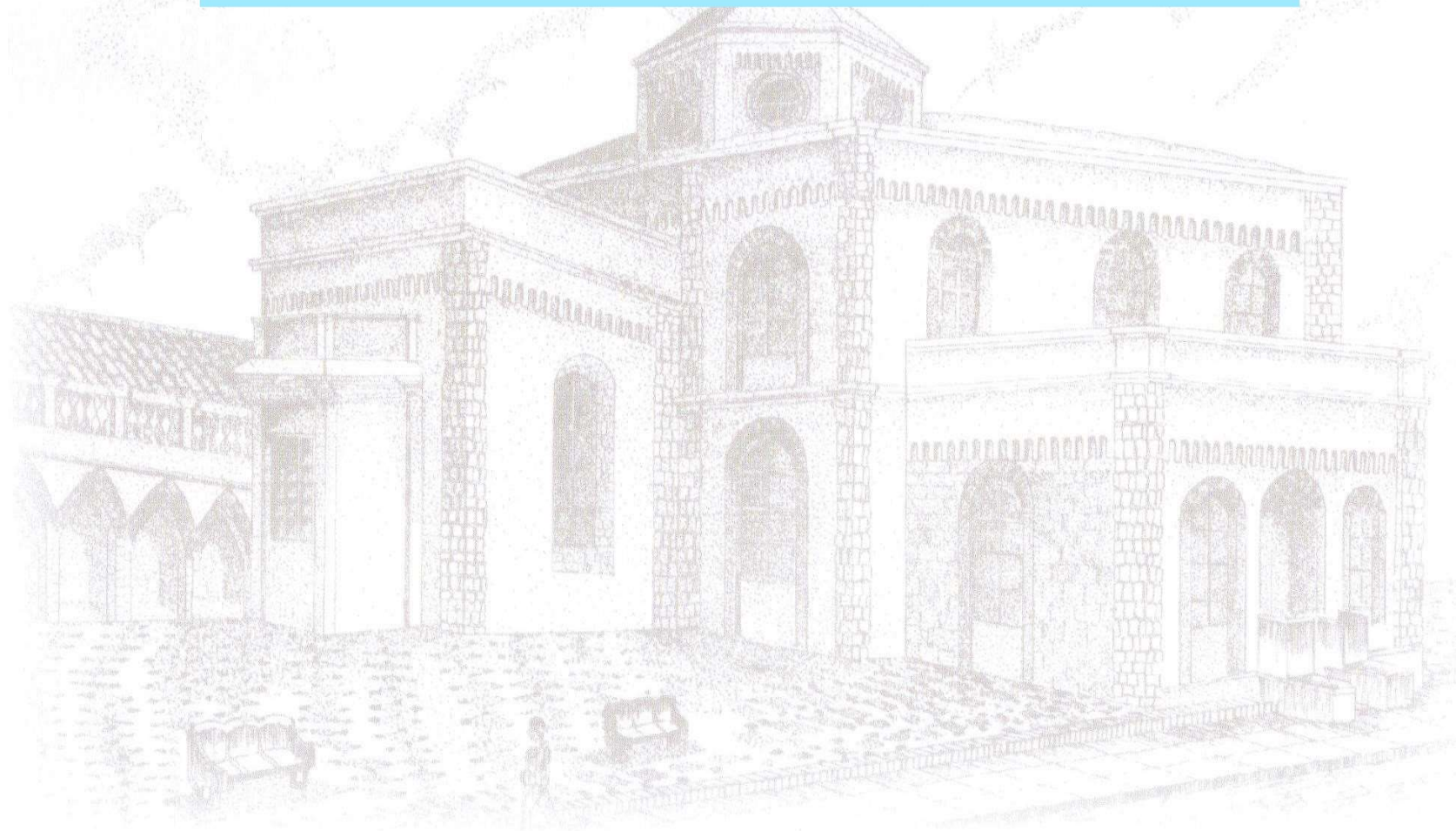
FC SW SUPERIOR

TOUCH

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8



FUNCIONAMIENTO





Gracias por haberme acompañado en este camino.



Gracias por haberme acompañado en este camino.